

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-137664

(43)Date of publication of application : 26.05.1998

(51)Int.Cl.

B05C 11/08  
B08B 3/02  
G03F 7/16  
H01L 21/304

(21)Application number : 08-304943

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 15.11.1996

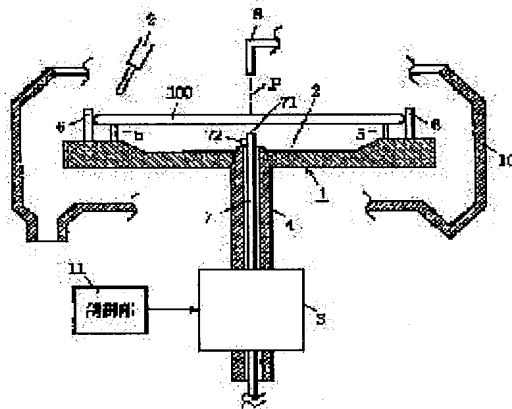
(72)Inventor : YABE MANABU

## (54) ROTATING TYPE SUBSTRATE TREATMENT DEVICE AND TREATMENT METHOD THEREOF

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a rotating type substrate treatment device and a treatment method thereof for cleaning sufficiently a substrate retaining means without lowering throughput in the stage of treating a substrate.

**SOLUTION:** A rotating component 2 of a rotation retaining section 1 is fixed horizontally on the end of a shaft 4 of a motor 3 and rotated around the shaft in the vertical direction. The shaft 4 of the motor 3 is constituted of a hollow body, and a back rinse nozzle 7 for cleaning the back is inserted therein. The back rinse nozzle 7 runs through the rotating component 2 and is protruded on the back face side of a substrate 100. A first jet opening 71 is provided on the upper end of the back rinse nozzle 7, while a second jet opening 72 is provided on the peripheral wall near the upper end. The back of the substrate 100 is cleaned by a back rinse liquid jetted out of the first jet opening 71 of the back rinse nozzle, and the rotation retaining section 1 is cleaned by a back rinse liquid jetted out of the second jet opening 72 at the time of cleaning of the back of the substrate 100.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The rotating-type substrate processor characterized by to equip the 1st delivery and side which are arranged in the core by the side of the rear face of the substrate held at a substrate maintenance means hold a substrate by the horizontal position, the driving means which carries out the rotation drive of said substrate maintenance means around the shaft of the direction of a vertical, and said substrate maintenance means, and carry out the regurgitation of the penetrant remover to the upper part with the penetrant-remover regurgitation nozzle which has the 2nd delivery which carries out the regurgitation of the penetrant remover.

[Claim 2] Said driving means contains the revolving shaft of the hollow arranged in the direction of a vertical, and the rotation mechanical component which carries out the rotation drive of said revolving shaft around the shaft of the direction of a vertical. Said substrate maintenance means The rotation member attached horizontally at the tip of said revolving shaft, and two or more supporters which are formed on said rotation member and support the rear face of said substrate, It is prepared on said rotation member and two or more attaching parts which regulate the horizontal position of said substrate are included. Said penetrant remover regurgitation nozzle To the rear-face side of the substrate which is inserted into said revolving shaft, penetrates said rotation member from the upper limit of said revolving shaft, and is supported by said supporter, a projection, It is the rotating type substrate processor according to claim 1 characterized by having prepared said 1st delivery at the tip of said penetrant remover regurgitation nozzle, and establishing said 2nd delivery in the peripheral wall section near the tip of said penetrant remover regurgitation nozzle.

[Claim 3] Said 2nd delivery of said penetrant remover regurgitation nozzle is a rotating type substrate processor according to claim 1 or 2 characterized by turning a horizontal direction or a horizontal twist to the method of the outside of a lower part.

[Claim 4] A substrate maintenance means to hold a substrate by the horizontal position, and the driving means which carries out the rotation drive of said substrate maintenance means around the shaft of the direction of a vertical, It is arranged in the core by the side of the rear face of the substrate held at said substrate maintenance means, and has the penetrant remover regurgitation nozzle which carries out the regurgitation of the penetrant remover to the upper part. Said driving means The rotation drive of said substrate maintenance means is carried out with the 1st rotational speed at the time of washing of the rear face of said substrate by said penetrant remover regurgitation nozzle. The rotating type substrate processor characterized by carrying out the rotation drive of said substrate maintenance means with the 2nd rotational speed lower than said 1st rotational speed at the time of washing of said substrate maintenance means by said penetrant remover regurgitation nozzle.

[Claim 5] Said driving means contains the revolving shaft of the hollow arranged in the direction of a vertical, and the rotation mechanical component which carries out the rotation drive of said revolving shaft around the shaft of the direction of a vertical. Said substrate maintenance means The rotation member attached horizontally at the tip of said revolving shaft, and two or more supporters which are formed on said rotation member and support the rear face of said substrate, It is prepared on said rotation member and two or more attaching parts which regulate

the horizontal position of said substrate are included. Said 1st rotational speed is equivalent to the rate at which the penetrant remover breathed out from said penetrant remover regurgitation nozzle flows from the core of the rear face of said substrate to the periphery section. Said 2nd rotational speed is a rotating type substrate processor according to claim 4 characterized by being equivalent to the rate to which the penetrant remover breathed out from said penetrant remover regurgitation nozzle hangs on said rotation member around said penetrant remover regurgitation nozzle from the rear face of said substrate.

[Claim 6] Said 2nd rotational speed is a rotating type substrate processor according to claim 4 or 5 characterized by being about 100 or less revolutions per minute.

[Claim 7] A substrate maintenance means to hold a substrate by the horizontal position, and the driving means which carries out the rotation drive of said substrate maintenance means around the shaft of the direction of a vertical, It is an art in the rotating type substrate processor equipped with the penetrant remover regurgitation nozzle which is arranged in the core by the side of the rear face of the substrate held at said substrate maintenance means, and carries out the regurgitation of the penetrant remover to the upper part. The art in the rotating type substrate processor characterized by making the penetrant remover which made rotational speed of said substrate maintenance means below the predetermined rate, and was breathed out from said penetrant remover regurgitation nozzle at the time of washing of the rear face of said substrate by said penetrant remover regurgitation nozzle hang from the rear face of said substrate.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the rotating type substrate processor which performs predetermined processing to a substrate, and its art, rotating a substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is necessary to make it rotate in rotating type substrate processors, such as a rotating type coater and a rotating type developer, holding horizontally substrates, such as a semi-conductor wafer, a glass substrate for liquid crystal displays, a glass substrate for photo masks, and a glass substrate for optical disks. Generally, the suction type spin chuck which carries out suction maintenance of the rear face of a substrate by vacuum adsorption is used.

[0003] However, in a suction type spin chuck, since powerful suction is performed in order to carry out adsorption maintenance of the substrate certainly, the remains of adsorption remain in the rear face of a substrate. Moreover, in case back-side-rinse liquid washes foreign matters, such as particle (particle) adhering to the rear face of a substrate, the adsorption part by the spin chuck and its perimeter cannot fully be washed, and the rear face of a substrate is polluted with particle. When the remains of adsorption and an affix are in a substrate rear face, there is a possibility of causing focal abnormalities at the time of exposure processing.

[0004] Then, the mechanism type spin chuck which transmits turning effort to a substrate is proposed, holding the periphery end face of a substrate, while supporting the rear face of a substrate. Drawing 6 is the sectional view showing an example of the conventional rotating type substrate processor which used the mechanism type spin chuck.

[0005] In drawing 6, the rotation attaching part (mechanism type spin chuck) 1 is equipped with the tabular circular rotation member 2. It is fixed horizontally at the tip of the shaft 4 of a motor (not shown), and the rotation drive of the rotation member 2 is carried out around the shaft P of the direction of a vertical.

[0006] Two or more retaining pins 6 which regulate two or more support pins 5 which support the rear face of a substrate 100, and the horizontal position of a substrate 100 are formed in the top face of the rotation member 2. Between each retaining pin 6 and the periphery end face of a substrate 100, in order to make easy carrying in and taking out of a substrate 100, few clearances are prepared.

[0007] If the rotation drive of the rotation attaching part 1 is carried out around the shaft P of the direction of a vertical, after the pressure welding of some of two or more retaining pins 6 was carried out to the periphery end face of a substrate 100 and the core of a substrate 100 has carried out eccentricity a little from the center of rotation, a substrate 100 will rotate with the rotation attaching part 1.

[0008] The shaft 4 of a motor is constituted by the hollow object and the back-side-rinse nozzle 20 for rear-face washing is inserted in the interior. This back-side-rinse nozzle 20 penetrated the rotation member 2, and has projected it to the rear-face side of a substrate 100. Moreover, the cup (not shown) is arranged so that the rotation attaching part 1 may be surrounded.

[0009] While the rotation drive of the substrate 100 held at the rotation attaching part 1 is

carried out at the time of processing of a substrate 100, a processing liquid regurgitation nozzle (not shown) moves above the core of a substrate 100, and processing liquid, such as resist liquid and a developer, is breathed out by the front face of a substrate 100 from the processing liquid regurgitation nozzle. For example, when processing liquid is resist liquid, the spreading film 110 of a resist is formed in the front face of a substrate 100. The spreading film 110 of the periphery section of a substrate 100 is washed by the solvent breathed out from the edge cleaner nozzle 9, and is removed.

[0010] While the rotation drive of the substrate 100 held at the rotation attaching part 1 is carried out around the shaft P of the direction of a vertical at the time of rear-face washing of a substrate 100, back-side-rinse liquid is breathed out by the core of substrate 100 rear face from the back-side-rinse nozzle 20. The back-side-rinse liquid breathed out by the core of substrate 100 rear face flows in the direction of outside along the rear face of a substrate 100 according to a centrifugal force, and is shaken off from the periphery section of a substrate 100 to the method of outside. Thereby, back-side-rinse liquid can wash the whole rear face of a substrate 100.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, in the rotation attaching part 1 of the conventional rotating type substrate processor, since a substrate 100 is supported by two or more support pins 5 by the predetermined height on the rotation member 2 and a gap exists between a substrate 100 and the rotation member 2, the back-side-rinse liquid breathed out from the back-side-rinse nozzle 20 can wash the whole rear face of a substrate 100, and contamination of substrate 100 rear face does not arise.

[0012] However, since the rotation attaching part 1 is larger than the appearance of a substrate 100, while the processing liquid which dispersed during processing of a substrate 100 adheres to the periphery section and the retaining pin 6 of the rotation member 2, Myst (droplet) of processing liquid invades under the substrate 100 from the clearance between a substrate 100 and the rotation member 2, and it adheres to the top face and the support pin 5 of the rotation member 2. The processing liquid adhering to the rotation attaching part 1 has a possibility of becoming particle at the time of rotation processing of a substrate 100, and adhering to a substrate 100.

[0013] At the time of rear-face washing of the substrate 100 by the back-side-rinse nozzle 20, it will be shaken off from the periphery section of a substrate 100 to the method of outside, without the penetrant remover breathed out from the back-side-rinse nozzle 20 flowing in the direction of outside as it is along the rear face of a substrate 100, and touching the rotation member 2 and retaining pin 6 of the rotation attaching part 1 with almost. Therefore, rotation attaching part 1 the very thing cannot be washed to rear-face washing and coincidence of a substrate 100 at the time of rear-face washing of a substrate 100.

[0014] Moreover, in the edge cleaning treatment using the edge cleaner nozzle 9, the periphery section of the rotation member 2 of the rotation attaching part 1 and some retaining pins 6 are washed by the solvent breathed out from the edge cleaner nozzle 9. However, the field and the support pin 5 of the rotation attaching part 1 which can set a substrate 100 caudad are hardly washed.

[0015] Thus, the conventional rotating type substrate processor cannot fully wash rotation attaching part 1 the very thing by the processing process of a substrate 100. Since the fall of a throughput is caused, it is not desirable to wash the rotation attaching part 1 separately after termination of processing of a substrate 100. Moreover, in that case, only at the time of washing of the rotation attaching part 1, since the temperature in a cup will fall by volatilization of a penetrant remover and an uneven temperature environment will be made, it is not desirable.

[0016] The purpose of this invention is offering the rotating type substrate processor and art which can fully wash a substrate maintenance means (rotation attaching part), without reducing a throughput by the processing process of a substrate.

[0017]

[The means for solving a technical problem and an effect of the invention] The rotating-type substrate processor concerning the 1st invention is arranged in the core by the side of the rear

face of the substrate held at a substrate maintenance means hold a substrate by the horizontal position, the driving means which carries out the rotation drive of the substrate maintenance means around the shaft of the direction of a vertical, and a substrate maintenance means, and equips the 1st delivery and side which carries out the regurgitation of the penetrant remover to the upper part with the penetrant-remover regurgitation nozzle which has the 2nd delivery which carries out the regurgitation of the penetrant remover.

[0018] In the rotating type substrate processor concerning the 1st invention, when the rotation drive of the substrate maintenance means is carried out by the driving means around the shaft of the direction of a vertical, the rotation drive of the substrate held by the horizontal position at the substrate maintenance means is carried out around the shaft of the direction of a vertical.

[0019] While a penetrant remover is breathed out by the upper part from the 1st delivery of a penetrant remover regurgitation nozzle at the time of rear-face washing of a substrate, a penetrant remover is breathed out by the side from the 2nd delivery. The penetrant remover breathed out from the 1st delivery flows in the direction of outside along the rear face of a substrate from the core of a substrate according to a centrifugal force, and is shaken off from the periphery section of a substrate by the method of outside. On the other hand, the penetrant remover breathed out from the 2nd delivery flows in the direction of outside in accordance with a substrate maintenance means according to a centrifugal force, and is shaken off from the periphery section of a substrate maintenance means to the method of outside.

[0020] Thereby, while the whole rear face of a substrate is washed, a substrate maintenance means is washed. Therefore, it becomes possible to wash the rear face and substrate maintenance means of a substrate to coincidence, without reducing a throughput by the processing process of a substrate.

[0021] In the configuration of the rotating type substrate processor which the rotating type substrate processor concerning the 2nd invention requires for the 1st invention The rotation member in which the driving means was attached horizontally [ a substrate maintenance means ] at the tip of a revolving shaft including the revolving shaft of the hollow arranged in the direction of a vertical, and the rotation mechanical component which carries out the rotation drive of the revolving shaft around the shaft of the direction of a vertical, Two or more supporters which are formed on a rotation member and support the rear face of a substrate, and two or more attaching parts which are prepared on a rotation member and regulate the horizontal position of a substrate are included. A projection and the 1st delivery are prepared at the tip of a penetrant remover regurgitation nozzle at the rear-face side of the substrate which a penetrant remover regurgitation nozzle is inserted into a revolving shaft, penetrates a rotation member from the upper limit of a revolving shaft, and is supported by the supporter, and the 2nd delivery is established in the peripheral wall section near the tip of a penetrant remover regurgitation nozzle.

[0022] In this case, it is shaken off from the periphery section of a substrate to the method of outside, the penetrant remover breathed out from the 1st delivery prepared at the tip of a penetrant remover regurgitation nozzle flowing in the direction of outside along the rear face of a substrate according to a centrifugal force, and washing the upper part of two or more supporters and two or more attaching parts in the core of the rear face of a substrate. It is shaken off from the periphery section of a rotation member to the method of outside, the penetrant remover breathed out on the other hand from the 2nd delivery established in the peripheral wall section of a penetrant remover regurgitation nozzle flowing in the direction of outside along the top face of the rotation member of a substrate maintenance means according to a centrifugal force, and washing two or more supporters and the lower part of two or more attaching parts collecting on the rotation member of a substrate maintenance means.

[0023] Therefore, the top face, two or more supporters, and two or more attaching parts of a rotation member of a substrate maintenance means are fully washed at the time of rear-face washing of a substrate. In the configuration of the rotating type substrate processor which the rotating type substrate processor concerning the 3rd invention requires for the 1st or 2nd invention, a horizontal direction or a horizontal twist is also turned to the method of the outside of a lower part for the 2nd delivery of a penetrant remover regurgitation nozzle. Thereby, a

substrate maintenance means by which a substrate can be set caudad is washed efficiently.

[0024] A substrate maintenance means by which the rotating type substrate processor concerning the 4th invention holds a substrate by the horizontal position, It is arranged in the core by the side of the rear face of the substrate held at the driving means which carries out the rotation drive of the substrate maintenance means around the shaft of the direction of a vertical, and a substrate maintenance means. Equip the upper part with the penetrant remover regurgitation nozzle which carries out the regurgitation of the penetrant remover, and a driving means carries out the rotation drive of the substrate maintenance means with the 1st rotational speed at the time of rear-face washing of the substrate by the penetrant remover regurgitation nozzle. A substrate maintenance means is rotated with the 2nd rotational speed lower than the 1st rotational speed at the time of washing of the substrate maintenance means by the penetrant remover regurgitation nozzle.

[0025] In the rotating type substrate processor concerning the 4th invention, when the rotation drive of the substrate maintenance means is carried out by the driving means around the shaft of the direction of a vertical, the rotation drive of the substrate held by the horizontal position at the substrate maintenance means is carried out around the shaft of the direction of a vertical.

[0026] At the time of washing of a substrate maintenance means, the rotation drive of the substrate maintenance means is carried out at a rate lower than the time of rear-face washing of a substrate. The penetrant remover breathed out from the penetrant remover regurgitation nozzle hangs for a substrate maintenance means from the rear face of a substrate by that cause, and a substrate maintenance means is washed by the penetrant remover.

[0027] Thus, it becomes possible to wash a substrate maintenance means, without reducing a throughput by the processing process of a substrate by controlling the rotational speed of a substrate maintenance means. In the configuration of the rotating type substrate processor which the rotating type substrate processor concerning the 5th invention requires for the 4th invention The rotation member in which the driving means was attached horizontally [ a substrate maintenance means ] at the tip of a revolving shaft including the revolving shaft of the hollow arranged in the direction of a vertical, and the rotation mechanical component which carries out the rotation drive of the revolving shaft around the shaft of the direction of a vertical, Two or more supporters which are formed on a rotation member and support the rear face of a substrate, and two or more attaching parts which are prepared on a rotation member and regulate the horizontal position of a substrate are included. The 1st rotational speed is equivalent to the rate at which the penetrant remover breathed out from the penetrant remover regurgitation nozzle flows from the core of the rear face of a substrate to the periphery section. The 2nd rotational speed is equivalent to the rate to which the penetrant remover breathed out from the processing liquid regurgitation nozzle hangs on the rotation member around a penetrant remover regurgitation nozzle from the rear face of a substrate.

[0028] At the time of rotation with the 1st rotational speed, it is shaken off from the periphery section of a substrate to the method of outside, the penetrant remover breathed out from the penetrant remover regurgitation nozzle flowing in the direction of outside along the rear face of a substrate according to a centrifugal force, and washing the upper part of two or more supporters and two or more attaching parts in the core of the rear face of a substrate. Thereby, the whole rear face of a substrate is fully washed. Moreover, the penetrant remover breathed out from the penetrant remover regurgitation nozzle at the time of rotation with the 2nd rotational speed hangs on the rotation member around a penetrant remover regurgitation nozzle from the rear face of a substrate. It is shaken off from the periphery section of a rotation member to the method of outside, the penetrant remover which hung on the rotation member flowing the top face of a rotation member in the direction of outside according to a centrifugal force, and washing two or more supporters and the lower part of two or more attaching parts collecting on a rotation member.

[0029] Therefore, the top face, two or more supporters, and two or more attaching parts of a rotation member are fully washed. In the configuration of the rotating type substrate processor which the rotating type substrate processor concerning the 6th invention requires for the 4th or 5th invention, the 2nd rotational speed is about 100 or less revolutions per minute. Thereby, at



the time of rotation with the 2nd rotational speed, it hangs for a substrate maintenance means by which the penetrant remover breathed out by the penetrant remover regurgitation means can set a substrate caudad from the rear face of a substrate, and a substrate maintenance means is fully washed.

[0030] The art in the rotating type substrate processor concerning the 7th invention A substrate maintenance means to hold a substrate by the horizontal position, and the driving means which carries out the rotation drive of the substrate maintenance means around the shaft of the direction of a vertical, It is an art in the rotating type substrate processor equipped with the penetrant remover regurgitation nozzle which is arranged in the core by the side of the rear face of the substrate held at a substrate maintenance means, and carries out the regurgitation of the penetrant remover to the upper part. The penetrant remover which made rotational speed of a substrate maintenance means below the predetermined rate, and was breathed out from the penetrant remover regurgitation nozzle at the time of washing of the rear face of the substrate by the penetrant remover regurgitation nozzle is made to hang from the rear face of a substrate.

[0031] In this case, the penetrant remover which hung from the rear face of a substrate flows in the direction of outside in accordance with a substrate maintenance means according to a centrifugal force, and is shaken off from the periphery section of a substrate maintenance means to the method of outside. Therefore, it becomes possible to fully wash a substrate maintenance means, without reducing a throughput by the processing process of a substrate.

[0032]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the sectional view of the rotating type substrate processor in the 1st example of this invention. This example explains the rotating type coater which applies processing liquid, such as a resist, to a substrate as an example of a rotating type substrate processor.

[0033] In drawing 1, the rotation attaching part (mechanism type spin chuck) 1 is equipped with the tabular circular rotation member 2. It is fixed horizontally at the tip of the shaft 4 of a motor 3, and the rotation drive of the rotation member 2 is carried out around the shaft P of the direction of a vertical.

[0034] Two or more retaining pins 6 which regulate two or more support pins 5 which support the rear face of a substrate 100, and the horizontal position of a substrate 100 are formed in the top face of the rotation member 2. Division-into-equal-parts arrangement of two or more retaining pins 6 is carried out from the center of rotation of the rotation attaching part 1 at the equal distance.

[0035] The shaft 4 of a motor 3 is constituted by the hollow object, and the back-side-rinse nozzle 7 for rear-face washing is inserted in the interior. This back-side-rinse nozzle 7 penetrated the rotation member 2, and has projected it to the rear-face side of a substrate 100.

[0036] The expanded sectional view of the point of the back-side-rinse nozzle 7 is shown in drawing 2. As shown in drawing 2, the 1st delivery 71 which carries out the regurgitation of the back-side-rinse liquid is established in the vertical upper part at the upper limit of the back-side-rinse nozzle 7, and the 2nd delivery 72 which carries out the regurgitation of the back-side-rinse liquid is established in the side at the peripheral wall section near the upper limit. The body 73 is formed in the perimeter of the 2nd delivery 72.

[0037] In drawing 1, the processing liquid regurgitation nozzle 8 which carries out the regurgitation of the processing liquid, such as resist liquid, is formed in the vertical direction and the horizontal direction movable above the rotation attaching part 1. Before spreading processing of processing liquid and after spreading processing, this processing liquid regurgitation nozzle 8 stands by in the location from which it separated from the upper part of a substrate 100, and moves above the core of a substrate 100 at the time of spreading processing of processing liquid.

[0038] Above the periphery section of a substrate 100, the edge cleaner nozzle 9 which carries out the regurgitation of the solvent is arranged movable. This edge cleaner nozzle 9 washes and removes the spreading film of the periphery section of substrate 100 front face with a solvent at the time of edge cleaning treatment. Moreover, it is arranged free [ vertical movement ] so that

the cup 10 for preventing scattering of processing liquid may enclose the perimeter of the rotation attaching part 1.

[0039] A series of actuation of the regurgitation of the processing liquid from rotation of a motor 3 and a halt, and the processing liquid regurgitation nozzle 8, the regurgitation of the back-side-rinse liquid from the back-side-rinse nozzle 7, etc. is controlled by the control section 11.

[0040] In this example, the rotation attaching part 1 is equivalent to a substrate maintenance means, a motor 3 and a shaft 4 are equivalent to a driving means, and the back-side-rinse nozzle 7 is equivalent to a penetrant remover regurgitation nozzle. Moreover, a shaft 4 is equivalent to a revolving shaft, and a motor 3 is equivalent to a rotation mechanical component. Furthermore, the support pin 5 is equivalent to a supporter, and a retaining pin 6 is equivalent to an attaching part.

[0041] Next, actuation of the rotating type substrate processor of drawing 1 is explained, referring to drawing 3. While a motor 3 carries out the rotation drive of the rotation member 1 around the shaft P of the direction of a vertical at the time of spreading processing of processing liquid, the processing liquid regurgitation nozzle 8 moves to the upper part of the core of a substrate 100, and carries out the regurgitation of the processing liquid to the core of the front face of a substrate 100. The processing liquid breathed out by the core of a substrate 100 is applied to the periphery section of the front face of a substrate 100 according to a centrifugal force, and can be opened, and the spreading film 110 of processing liquid is formed in the substrate 100 whole front face.

[0042] At the time of edge cleaning treatment, a solvent is breathed out from the edge cleaner nozzle 9, and the spreading film 110 of the periphery section of substrate 100 front face is washed and removed. At the time of rear-face washing processing of a substrate 100, a motor 3 carries out the rotation drive of the rotation attaching part 1 around the shaft P of the direction of a vertical. In this condition, back-side-rinse liquid is mostly breathed out by the vertical upper part from the 1st delivery 71 of the back-side-rinse nozzle 7, and back-side-rinse liquid is breathed out almost horizontally from the 2nd delivery 72.

[0043] It is shaken off from the periphery section of a substrate 100 to the method of outside, the back-side-rinse liquid breathed out from the 1st delivery 71 flowing in the direction of outside along the rear face of a substrate 100 from the core of a substrate 100 according to a centrifugal force, and washing the upper part of two or more support pins 5 and two or more retaining pins 6. It is shaken off from the periphery section of the rotation member 2 to the method of outside, the back-side-rinse liquid breathed out from the 2nd delivery 72 flowing in the direction of outside along the top face of the rotation member 2 according to a centrifugal force, and washing the lower part of two or more support pins 5 and two or more retaining pins 6, while the base of the rotation member 2 of the rotation attaching part 1 is covered.

[0044] Thus, the top face, two or more support pins 5, and two or more retaining pins 6 of the rotation member 2 of the rotation attaching part 1 are fully washed at the time of rear-face washing processing of a substrate 100. In the rotating type substrate processor of this example, it becomes possible to wash the rotation attaching part 1 at the time of rear-face washing processing of a substrate 100 only by improving a back-side-rinse nozzle slightly.

[0045] Moreover, in the rotating type substrate processor of this example, although some amounts of back-side-rinse liquid required at the time of rear-face washing increase compared with the conventional rotating type substrate processor, since the rotation attaching part 1 can be washed in the processing sequence of a substrate 100, the fall of a throughput does not take place.

[0046] In addition, in the example of drawing 2, although the body 73 is formed in the perimeter of the 2nd delivery 72, the 2nd delivery 72 may be formed by only preparing a hole in the peripheral wall section of the back-side-rinse nozzle 7.

[0047] Moreover, a level twist may also be a method of the outside of a lower part, and the discharge direction of the back-side-rinse liquid by the 2nd delivery 72 chooses it suitably according to the dimension of the rotation attaching part 1, and the amount of discharge flow of back-side-rinse liquid.

[0048] Drawing 4 is the sectional view of the principal part of the rotating type substrate

processor in the 2nd example of this invention. That the rotating type substrate processor of drawing 4 differs from the rotating type substrate processor of drawing 1 is the point that the back-side-rinse nozzle 20 which has the same structure as usual instead of the back-side-rinse nozzle 7 of drawing 1 is formed, and the control section 12 is formed instead of being a control section 11.

[0049] The delivery 21 which carries out the regurgitation of the back-side-rinse liquid is formed upwards at the upper limit of the back-side-rinse nozzle 20. A control section 12 controls rotation of the rotation attaching part 1 by the approach of mentioning later at the time of rear-face washing processing of a substrate 100. The configuration of other parts of the rotating type substrate processor of drawing 4 is the same as the configuration of the rotating type substrate processor of drawing 1.

[0050] Next, actuation of the rotating type substrate processor of drawing 4 is explained, referring to drawing 6. Drawing 6 is drawing showing an example of change of the rotational frequency of the rotation attaching part 1. At the time of spreading processing of processing liquid, a control section 12 carries out the rotation drive of the rotation attaching part 1 around the shaft P of the direction of a vertical by the motor 3. In this condition, a processing liquid regurgitation nozzle (not shown) moves above the core of a substrate 100, and carries out the regurgitation of the processing liquid to the core of substrate 100 front face. Thus, spreading processing of processing liquid is performed, for example by 3000rpm (revolution per minute).

[0051] Next, at the time of rear-face washing processing of a substrate 100, a control section 12 carries out low-speed rotation of the rotation attaching part 1 for example, by 50rpm by the motor 3 during the early period T first. In this condition, back-side-rinse liquid is breathed out by the core of substrate 100 rear face from the delivery 21 of the upper limit of the back-side-rinse nozzle 20. Once back-side-rinse liquid hits the rear face of a substrate 100, it serves as a drop and falls on the rotation member 2 in the perimeter of the back-side-rinse nozzle 20.

[0052] Then, a control section 12 raises the rotational frequency of the rotation attaching part 1 to for example, 1200rpm. It is shaken off from the periphery section of the rotation attaching part 2 to the method of outside, the back-side-rinse liquid which fell on the rotation member 2 flowing in the direction of outside along the top face of the rotation member 2 by this according to a centrifugal force, and washing the lower part of two or more support pins 5 and two or more retaining pins 6.

[0053] Back-side-rinse liquid is breathed out at the rear face of a substrate 100 from the delivery 21 of the back-side-rinse nozzle 20 by coincidence. It is shaken off from the periphery section of a substrate 100 to the method of outside, the back-side-rinse liquid breathed out from the back-side-rinse nozzle 20 flowing in the direction of outside along the rear face of a substrate 100 from the core of a substrate 100 according to a centrifugal force, and washing the upper part of two or more support pins 5 and two or more retaining pins 6.

[0054] Thus, the top face, two or more support pins 5, and two or more retaining pins 6 of the rotation member 2 of the rotation attaching part 1 are fully washed in process of rear-face washing processing of a substrate 100. The rotating type substrate processor of this example enables it to wash the rotation attaching part 1 at the time of rear-face washing processing of a substrate 100 only by changing the processing program of a control section 12. Moreover, since the rotation attaching part 1 can be washed in the processing sequence of a substrate 100, the fall of a throughput does not take place.

[0055] In addition, in the 2nd example of the above, although the rotation attaching part 1 is washed in early stages of rear-face washing processing of a substrate 100, it is not limited to this but the rotation attaching part 1 may be washed under rear-face washing processing of a substrate 100 or at the telophase of rear-face washing processing.

[0056] Moreover, the number of rotations at the time of washing of the rotation attaching part 1 is suitably chosen according to the dimension of the rotation attaching part 1, and the amount of discharge flow of back-side-rinse liquid, although about 30 or more rpm about 100 or less rpm is desirable when the amount of discharge flow of back-side-rinse liquid is a part for 80 cc/. Furthermore, where the rotation attaching part 1 is stopped, after breathing out back-side-rinse liquid, the rotation attaching part 1 may be rotated.

[0057] In addition, this invention can be applied to various rotating type substrate processors, such as not only a rotating type coater but a rotating type developer, a rotating type washing station, etc.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-137664

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月26日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
B 0 5 C 11/08  
B 0 8 B 3/02  
G 0 3 F 7/16  
H 0 1 L 21/304

識別記号  
5 0 2  
3 4 1

F I  
B 0 5 C 11/08  
B 0 8 B 3/02 D  
G 0 3 F 7/16 5 0 2  
H 0 1 L 21/304 3 4 1 N

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-304943

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 11 月 15 日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社  
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁  
目天神北町 1 番地の 1

(72) 発明者 矢部 学

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日  
本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

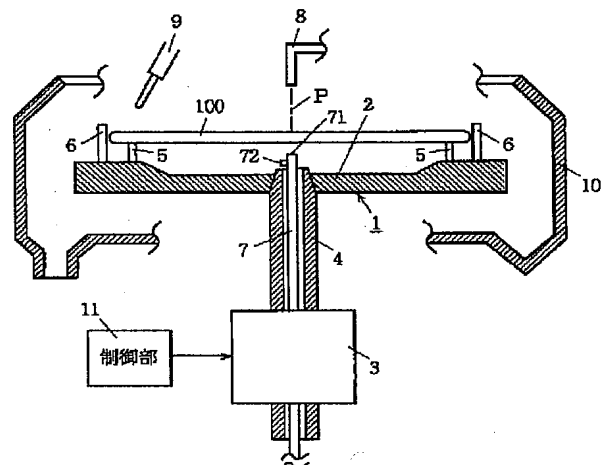
(74) 代理人 弁理士 福島 祥人

(54) 【発明の名称】 回転式基板処理装置および処理方法

(57) 【要約】

【課題】 基板の処理過程でスループットを低下させることなく基板保持手段を十分に洗浄することができる回転式基板処理装置および処理方法を提供することである。

【解決手段】 回転保持部 1 の回転部材 2 はモータ 3 のシャフト 4 の先端に水平に固定され、鉛直方向の軸の周りで回転駆動される。モータ 3 のシャフト 4 は中空体により構成され、その内部に裏面洗浄用のバックリンスノズル 7 が挿入されている。バックリンスノズル 7 は回転部材 2 を貫通して基板 100 の裏面側に突出している。バックリンスノズル 7 の上端には第 1 の吐出口 71 が設けられ、上端近傍の周壁部には第 2 の吐出口 72 が設けられている。基板 100 の裏面洗浄処理時に、バックリンスノズル 7 の第 1 の吐出口 71 から吐出されるバックリンス液により基板 100 の裏面が洗浄され、第 2 の吐出口 72 から吐出されるバックリンス液により回転保持部 1 が洗浄される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を水平姿勢で保持する基板保持手段と、  
前記基板保持手段を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する駆動手段と、  
前記基板保持手段に保持される基板の裏面側の中心部に配置され、上方に洗浄液を吐出する第1の吐出口および側方に洗浄液を吐出する第2の吐出口を有する洗浄液吐出ノズルとを備えたことを特徴とする回転式基板処理装置。

【請求項2】 前記駆動手段は、  
鉛直方向に配置された中空の回転軸と、  
前記回転軸を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する回転駆動部とを含み、  
前記基板保持手段は、  
前記回転軸の先端に水平に取り付けられた回転部材と、  
前記回転部材上に設けられ、前記基板の裏面を支持する複数の支持部と、  
前記回転部材上に設けられ、前記基板の水平位置を規制する複数の保持部とを含み、  
前記洗浄液吐出ノズルは、前記回転軸内に挿入され、前記回転軸の上端から前記回転部材を貫通して前記支持部に支持される基板の裏面側に突出し、  
前記第1の吐出口は前記洗浄液吐出ノズルの先端に設けられ、前記第2の吐出口は前記洗浄液吐出ノズルの先端近傍の周壁部に設けられたことを特徴とする請求項1記載の回転式基板処理装置。

【請求項3】 前記洗浄液吐出ノズルの前記第2の吐出口は、水平方向または水平方向よりも下方外方に向けられたことを特徴とする請求項1または2記載の回転式基板処理装置。

【請求項4】 基板を水平姿勢で保持する基板保持手段と、  
前記基板保持手段を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する駆動手段と、  
前記基板保持手段に保持される基板の裏面側の中心部に配置され、上方に洗浄液を吐出する洗浄液吐出ノズルとを備え、  
前記駆動手段は、前記洗浄液吐出ノズルによる前記基板の裏面の洗浄時に前記基板保持手段を第1の回転速度で回転駆動し、前記洗浄液吐出ノズルによる前記基板保持手段の洗浄時に前記基板保持手段を前記第1の回転速度よりも低い第2の回転速度で回転駆動することを特徴とする回転式基板処理装置。

【請求項5】 前記駆動手段は、  
鉛直方向に配置された中空の回転軸と、  
前記回転軸を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する回転駆動部とを含み、  
前記基板保持手段は、  
前記回転軸の先端に水平に取り付けられた回転部材と、

前記回転部材上に設けられ、前記基板の裏面を支持する複数の支持部と、

前記回転部材上に設けられ、前記基板の水平位置を規制する複数の保持部とを含み、

前記第1の回転速度は前記洗浄液吐出ノズルから吐出された洗浄液が前記基板の裏面の中心部から外周部まで流れる速度に相当し、前記第2の回転速度は前記洗浄液吐出ノズルから吐出された洗浄液が前記基板の裏面から前記洗浄液吐出ノズルの周囲の前記回転部材上に垂下する速度に相当することを特徴とする請求項4記載の回転式基板処理装置。

【請求項6】 前記第2の回転速度はほぼ100回転/分以下であることを特徴とする請求項4または5記載の回転式基板処理装置。

【請求項7】 基板を水平姿勢で保持する基板保持手段と、前記基板保持手段を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する駆動手段と、前記基板保持手段に保持される基板の裏面側の中心部に配置されて上方に洗浄液を吐出する洗浄液吐出ノズルとを備えた回転式基板処理装置における処理方法であって、  
前記洗浄液吐出ノズルによる前記基板の裏面の洗浄時に、前記基板保持手段の回転速度を所定の速度以下にして前記洗浄液吐出ノズルから吐出された洗浄液を前記基板の裏面から垂下させることを特徴とする回転式基板処理装置における処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板を回転させながら基板に所定の処理を行う回転式基板処理装置およびその処理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】回転式塗布装置、回転式現像装置等の回転式基板処理装置においては、半導体ウエハ、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用ガラス基板等の基板を水平に保持しながら回転させる必要がある。一般的には、基板の裏面を真空吸着により吸引保持する吸引式スピンドルチャックが用いられている。

【0003】しかしながら、吸引式スピンドルチャックでは、基板を確実に吸着保持するために強力な吸引を行っているため、基板の裏面に吸着跡が残る。また、基板の裏面に付着したパーティクル（粒子）等の異物をバックリンス液で洗浄する際に、スピンドルチャックによる吸着部分およびその周囲を十分に洗浄できず、基板の裏面にパーティクルで汚染される。基板裏面に吸着跡や付着物があると、露光処理時にフォーカス異常を引き起こすおそれがある。

【0004】そこで、基板の裏面を支持するとともに基板の外周端面を保持しつつ基板に回転力を伝達するメカ式スピンドルチャックが提案されている。図6はメカ式スピ

10

20

30

40

50

ンチャックを用いた従来の回転式基板処理装置の一例を示す断面図である。

【0005】図6において、回転保持部（メカ式スピンチャック）1は円形板状の回転部材2を備える。回転部材2は、モータ（図示せず）のシャフト4の先端に水平に固定され、鉛直方向の軸Pの周りで回転駆動される。

【0006】回転部材2の上面には、基板100の裏面を支持する複数の支持ピン5および基板100の水平位置を規制する複数の保持ピン6が設けられている。各保持ピン6と基板100の外周端面との間には、基板100の搬入および搬出を容易にするために僅かな隙間が設けられている。

【0007】回転保持部1が鉛直方向の軸Pの周りで回転駆動されると、複数の保持ピン6のいくつかが基板100の外周端面に圧接され、基板100の中心が回転中心からやや偏心した状態で基板100が回転保持部1とともに回転する。

【0008】モータのシャフト4は中空体により構成され、その内部に裏面洗浄用のバックリンスノズル20が挿入されている。このバックリンスノズル20は、回転部材2を貫通して基板100の裏面側に突出している。また、回転保持部1を取り囲むようにカップ（図示せず）が配設されている。

【0009】基板100の処理時には、回転保持部1に保持された基板100が回転駆動されながら、処理液吐出ノズル（図示せず）が基板100の中心部の上方に移動し、その処理液吐出ノズルからレジスト液、現像液等の処理液が基板100の表面に吐出される。例えば、処理液がレジスト液の場合には、基板100の表面にレジストの塗布膜110が形成される。基板100の周縁部の塗布膜110は、エッジクリーナノズル9から吐出される溶剤により洗浄されて除去される。

【0010】基板100の裏面洗浄時には、回転保持部1に保持された基板100が鉛直方向の軸Pの周りで回転駆動されながら、バックリンスノズル20からバックリンス液が基板100裏面の中心部に吐出される。基板100裏面の中心部に吐出されたバックリンス液は、遠心力により基板100の裏面に沿って外方向に流れ、基板100の外周部から外方へ振り切られる。それにより、基板100の裏面の全体をバックリンス液で洗浄することができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来の回転式基板処理装置の回転保持部1では、基板100が複数の支持ピン5により回転部材2上の所定の高さに支持され、基板100と回転部材2との間にギャップが存在するので、基板100の裏面の全体をバックリンスノズル20から吐出されるバックリンス液で洗浄することができ、基板100裏面の汚染が生じない。

【0012】しかしながら、回転保持部1が基板100

の外形よりも大きいため、基板100の処理中に飛散した処理液が回転部材2の外周部や保持ピン6に付着するとともに、処理液のミスト（飛沫）が基板100と回転部材2との間の隙間から基板100の下方に侵入して回転部材2の上面や支持ピン5に付着する。回転保持部1に付着した処理液は、基板100の回転処理時にパーティクルとなって基板100に付着するおそれがある。

【0013】バックリンスノズル20による基板100の裏面洗浄時には、バックリンスノズル20から吐出された洗浄液が基板100の裏面に沿ってそのまま外方向に流れ、回転保持部1の回転部材2や保持ピン6にほとんど触れることなく基板100の外周部から外方へ振り切られてしまう。したがって、基板100の裏面洗浄時に基板100の裏面洗浄と同時に回転保持部1自体を洗浄することができない。

【0014】また、エッジクリーナノズル9を用いたエッジクリーニング処理では、エッジクリーナノズル9から吐出される溶剤により回転保持部1の回転部材2の外周部や保持ピン6の一部が洗浄される。しかしながら、基板100の下方における回転保持部1の領域および支持ピン5はほとんど洗浄されない。

【0015】このように、従来の回転式基板処理装置では、基板100の処理過程で回転保持部1自体を十分に洗浄することができない。基板100の処理の終了後に回転保持部1を別途洗浄することは、スループットの低下を招くので好ましくない。また、その場合には、回転保持部1の洗浄時だけ洗浄液の揮発によりカップ内の温度が低下し、不均一な温度環境が作り出されることになるので好ましくない。

【0016】本発明の目的は、基板の処理過程でスループットを低下させることなく基板保持手段（回転保持部）を十分に洗浄することができる回転式基板処理装置および処理方法を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段および発明の効果】第1の発明に係る回転式基板処理装置は、基板を水平姿勢で保持する基板保持手段と、基板保持手段を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する駆動手段と、基板保持手段に保持される基板の裏面側の中心部に配置され、上方に洗浄液を吐出する第1の吐出口および側方に洗浄液を吐出する第2の吐出口を有する洗浄液吐出ノズルとを備えたものである。

【0018】第1の発明に係る回転式基板処理装置においては、駆動手段により基板保持手段が鉛直方向の軸の周りで回転駆動されることにより、基板保持手段に水平姿勢で保持された基板が鉛直方向の軸の周りで回転駆動される。

【0019】基板の裏面洗浄時には、洗浄液吐出ノズルの第1の吐出口から上方に洗浄液が吐出されるとともに、第2の吐出口から側方に洗浄液が吐出される。第1

の吐出口から吐出された洗浄液は、遠心力により基板の中心部から基板の裏面に沿って外方向に流れ、基板の外周部から外方に振り切られる。一方、第2の吐出口から吐出された洗浄液は、遠心力により基板保持手段に沿って外方向に流れ、基板保持手段の外周部から外方へ振り切られる。

【0020】それにより、基板の裏面の全体が洗浄されるとともに基板保持手段が洗浄される。したがって、基板の処理過程でスループットを低下させることなく基板の裏面と基板保持手段とを同時に洗浄することが可能となる。

【0021】第2の発明に係る回転式基板処理装置は、第1の発明に係る回転式基板処理装置の構成において、駆動手段が、鉛直方向に配置された中空の回転軸と、回転軸を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する回転駆動部とを含み、基板保持手段が、回転軸の先端に水平に取り付けられた回転部材と、回転部材上に設けられて基板の裏面を支持する複数の支持部と、回転部材上に設けられて基板の水平位置を規制する複数の保持部とを含み、洗浄液吐出ノズルが、回転軸内に挿入されて回転軸の上端から回転部材を貫通して支持部に支持される基板の裏面側に突出し、第1の吐出口が洗浄液吐出ノズルの先端に設けられ、第2の吐出口が洗浄液吐出ノズルの先端近傍の周壁部に設けられたものである。

【0022】この場合、洗浄液吐出ノズルの先端に設けられた第1の吐出口から吐出された洗浄液は、基板の裏面の中心部に当たり、遠心力により基板の裏面に沿って外方向に流れ、複数の支持部および複数の保持部の上部を洗浄しつつ基板の外周部から外方へ振り切られる。一方、洗浄液吐出ノズルの周壁部に設けられた第2の吐出口から吐出された洗浄液は、基板保持手段の回転部材上に溜まりながら遠心力により基板保持手段の回転部材の上面に沿って外方向に流れ、複数の支持部および複数の保持部の下部を洗浄しつつ回転部材の外周部から外方へ振り切られる。

【0023】したがって、基板の裏面洗浄時に、基板保持手段の回転部材の上面、複数の支持部および複数の保持部が十分に洗浄される。第3の発明に係る回転式基板処理装置は、第1または第2の発明に係る回転式基板処理装置の構成において、洗浄液吐出ノズルの第2の吐出口が、水平方向または水平方向よりも下方外方に向けられたものである。これにより、基板の下方における基板保持手段が効率的に洗浄される。

【0024】第4の発明に係る回転式基板処理装置は、基板を水平姿勢で保持する基板保持手段と、基板保持手段を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する駆動手段と、基板保持手段に保持される基板の裏面側の中心部に配置され、上方に洗浄液を吐出する洗浄液吐出ノズルとを備え、駆動手段が、洗浄液吐出ノズルによる基板の裏面洗浄時に基板保持手段を第1の回転速度で回転駆動し、洗

浄液吐出ノズルによる基板保持手段の洗浄時に基板保持手段を第1の回転速度よりも低い第2の回転速度で回転させるものである。

【0025】第4の発明に係る回転式基板処理装置においては、駆動手段により基板保持手段が鉛直方向の軸の周りで回転駆動されることにより、基板保持手段に水平姿勢で保持された基板が鉛直方向の軸の周りで回転駆動される。

【0026】基板保持手段の洗浄時には、基板保持手段が基板の裏面洗浄時よりも低い速度で回転駆動される。それにより、洗浄液吐出ノズルから吐出された洗浄液が基板の裏面から基板保持手段に垂下し、その洗浄液により基板保持手段が洗浄される。

【0027】このように、基板保持手段の回転速度を制御することにより基板の処理過程でスループットを低下させることなく基板保持手段を洗浄することが可能となる。第5の発明に係る回転式基板処理装置は、第4の発明に係る回転式基板処理装置の構成において、駆動手段が、鉛直方向に配置された中空の回転軸と、回転軸を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する回転駆動部とを含み、基板保持手段が、回転軸の先端に水平に取り付けられた回転部材と、回転部材上に設けられて基板の裏面を支持する複数の支持部と、回転部材上に設けられて基板の水平位置を規制する複数の保持部とを含み、第1の回転速度は洗浄液吐出ノズルから吐出された洗浄液が基板の裏面の中心部から外周部まで流れる速度に相当し、第2の回転速度は処理液吐出ノズルから吐出された洗浄液が基板の裏面から洗浄液吐出ノズルの周囲の回転部材上に垂下する速度に相当するものである。

【0028】第1の回転速度での回転時には、洗浄液吐出ノズルから吐出された洗浄液が、基板の裏面の中心部に当たり、遠心力により基板の裏面に沿って外方向に流れ、複数の支持部および複数の保持部の上部を洗浄しつつ基板の外周部から外方へ振り切られる。それにより、基板の裏面の全体が十分に洗浄される。また、第2の回転速度での回転時には、洗浄液吐出ノズルから吐出された洗浄液が、基板の裏面から洗浄液吐出ノズルの周囲の回転部材上に垂下する。回転部材上に垂下した洗浄液は、回転部材上に溜まりながら遠心力により回転部材の上面を外方向に流れ、複数の支持部および複数の保持部の下部を洗浄しつつ回転部材の外周部から外方へ振り切られる。

【0029】したがって、回転部材の上面、複数の支持部および複数の保持部が十分に洗浄される。第6の発明に係る回転式基板処理装置は、第4または第5の発明に係る回転式基板処理装置の構成において、第2の回転速度がほぼ100回転/分以下であるものである。これにより、第2の回転速度での回転時に、洗浄液吐出手段により吐出された洗浄液が基板の裏面から基板の下方における基板保持手段に垂下し、基板保持手段が十分に洗浄



される。

【0030】第7の発明に係る回転式基板処理装置における処理方法は、基板を水平姿勢で保持する基板保持手段と、基板保持手段を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する駆動手段と、基板保持手段に保持される基板の裏面側の中心部に配置されて上方に洗浄液を吐出する洗浄液吐出ノズルとを備えた回転式基板処理装置における処理方法であって、洗浄液吐出ノズルによる基板の裏面の洗浄時に、基板保持手段の回転速度を所定の速度以下にして洗浄液吐出ノズルから吐出された洗浄液を基板の裏面から垂下させるものである。

【0031】この場合、基板の裏面から垂下された洗浄液は、遠心力により基板保持手段に沿って外方向に流れ、基板保持手段の外周部から外方へ振り切られる。したがって、基板の処理過程でスループットを低下させることなく基板保持手段を十分に洗浄することが可能となる。

【0032】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施例における回転式基板処理装置の断面図である。本実施例では、回転式基板処理装置の一例としてレジスト等の処理液を基板に塗布する回転式塗布装置について説明する。

【0033】図1において、回転保持部（メカ式スピンドル）1は円形板状の回転部材2を備える。回転部材2は、モータ3のシャフト4の先端に水平に固定され、鉛直方向の軸Pの周りで回転駆動される。

【0034】回転部材2の上面には、基板100の裏面を支持する複数の支持ピン5および基板100の水平位置を規制する複数の保持ピン6が設けられている。複数の保持ピン6は、回転保持部1の回転中心から等距離に等分配置されている。

【0035】モータ3のシャフト4は中空体により構成され、その内部に裏面洗浄用のバックリンスノズル7が挿入されている。このバックリンスノズル7は、回転部材2を貫通して基板100の裏面側に突出している。

【0036】図2にバックリンスノズル7の先端部の拡大断面図を示す。図2に示すように、バックリンスノズル7の上端には鉛直上方にバックリンス液を吐出する第1の吐出口71が設けられ、上端近傍の周壁部には側方にバックリンス液を吐出する第2の吐出口72が設けられている。第2の吐出口72の周囲には円筒部73が設けられている。

【0037】図1において、回転保持部1の上方には、レジスト液等の処理液を吐出する処理液吐出ノズル8が上下方向および水平方向に移動可能に設けられている。この処理液吐出ノズル8は、処理液の塗布処理前および塗布処理後に基板100の上方から外れた位置に待機し、処理液の塗布処理時に基板100の中心部の上方に移動する。

【0038】基板100の周縁部の上方には、溶剤を吐

出すエッジクリーナノズル9が移動可能に配置されている。このエッジクリーナノズル9は、エッジクリーニング処理時に基板100表面の周縁部の塗布膜を溶剤で洗浄して除去する。また、処理液の飛散を防止するためのカップ10が回転保持部1の周囲を取り囲むように上下動自在に配設されている。

【0039】モータ3の回転および停止、処理液吐出ノズル8からの処理液の吐出、バックリンスノズル7からのバックリンス液の吐出等の一連の動作は制御部11により制御される。

【0040】本実施例では、回転保持部1が基板保持手段に相当し、モータ3およびシャフト4が駆動手段に相当し、バックリンスノズル7が洗浄液吐出ノズルに相当する。また、シャフト4が回転軸に相当し、モータ3が回転駆動部に相当する。さらに、支持ピン5が支持部に相当し、保持ピン6が保持部に相当する。

【0041】次に、図1の回転式基板処理装置の動作を図3を参照しながら説明する。処理液の塗布処理時には、モータ3が回転部材1を鉛直方向の軸Pの周りで回転駆動するとともに、処理液吐出ノズル8が基板100の中心部の上方まで移動し、基板100の表面の中心部に処理液を吐出する。基板100の中心部に吐出された処理液は遠心力により基板100の表面の周縁部まで塗り広げられ、基板100表面の全体に処理液の塗布膜110が形成される。

【0042】エッジクリーニング処理時には、エッジクリーナノズル9から溶剤が吐出され、基板100表面の周縁部の塗布膜110が洗浄されて除去される。基板100の裏面洗浄処理時には、モータ3が回転保持部1を鉛直方向の軸Pの周りで回転駆動する。この状態で、バックリンスノズル7の第1の吐出口71からはほぼ鉛直上方にバックリンス液が吐出されかつ第2の吐出口72からはほぼ水平方向にバックリンス液が吐出される。

【0043】第1の吐出口71から吐出されたバックリンス液は、遠心力により基板100の中心部から基板100の裏面に沿って外方向に流れ、複数の支持ピン5および複数の保持ピン6の上部を洗浄しつつ基板100の外周部から外方へ振り切られる。第2の吐出口72から吐出されたバックリンス液は、回転保持部1の回転部材2の底面に溜まりながら遠心力により回転部材2の上面に沿って外方向に流れ、複数の支持ピン5および複数の保持ピン6の下部を洗浄しつつ回転部材2の外周部から外方へ振り切られる。

【0044】このようにして、基板100の裏面洗浄処理時に、回転保持部1の回転部材2の上面、複数の支持ピン5および複数の保持ピン6が十分に洗浄される。本実施例の回転式基板処理装置においては、バックリンスノズルを僅かに改良するだけで基板100の裏面洗浄処理時に回転保持部1を洗浄することが可能となる。

【0045】また、本実施例の回転式基板処理装置で

は、従来の回転式基板処理装置に比べて裏面洗浄時に必要なバックリンス液の量は多少増えるが、基板 100 の処理シーケンスの中で回転保持部 1 を洗浄することができるので、スループットの低下が起こらない。

【0046】なお、図 2 の例では、第 2 の吐出口 72 の周囲に円筒部 73 を形成しているが、バックリンスノズル 7 の周壁部に単に孔を設けることにより第 2 の吐出口 72 を形成してもよい。

【0047】また、第 2 の吐出口 72 によるバックリンス液の吐出方向は水平よりも下方外方であってもよく、回転保持部 1 の寸法およびバックリンス液の吐出流量に応じて適宜選択する。

【0048】図 4 は本発明の第 2 の実施例における回転式基板処理装置の主要部の断面図である。図 4 の回転式基板処理装置が図 1 の回転式基板処理装置と異なるのは、図 1 のバックリンスノズル 7 の代わりに従来と同様の構造を有するバックリンスノズル 20 が設けられ、制御部 11 の代わりに制御部 12 が設けられている点である。

【0049】バックリンスノズル 20 の上端には、上方へバックリンス液を吐出する吐出口 21 が設けられている。制御部 12 は、基板 100 の裏面洗浄処理時に後述する方法で回転保持部 1 の回転を制御する。図 4 の回転式基板処理装置の他の部分の構成は、図 1 の回転式基板処理装置の構成と同様である。

【0050】次に、図 4 の回転式基板処理装置の動作を図 6 を参照しながら説明する。図 6 は回転保持部 1 の回転数の変化の一例を示す図である。処理液の塗布処理時には、制御部 12 は、モータ 3 により回転保持部 1 を鉛直方向の軸 P の周りで回転駆動させる。この状態で、処理液吐出ノズル（図示せず）が基板 100 の中心部の上方に移動し、基板 100 表面の中心部に処理液を吐出する。このようにして、例えば 3000rpm（回転/分）で処理液の塗布処理が行われる。

【0051】次に、基板 100 の裏面洗浄処理時には、まず制御部 12 は、初期の期間 T の間、モータ 3 により回転保持部 1 を例えば 50rpm で低速回転させる。この状態で、バックリンスノズル 20 の上端の吐出口 21 から基板 100 裏面の中心部にバックリンス液が吐出される。バックリンス液は、一旦基板 100 の裏面に当たった後に滴となってバックリンスノズル 20 の周囲における回転部材 2 上に落下する。

【0052】その後、制御部 12 は、回転保持部 1 の回転数を例えば 1200rpm まで上昇させる。これにより、回転部材 2 上に落下したバックリンス液が遠心力により回転部材 2 の上面に沿って外方向に流れ、複数の支持ピン 5 および複数の保持ピン 6 の下部を洗浄しつつ回転保持部 2 の外周部から外方へ振り切られる。

【0053】同時に、バックリンスノズル 20 の吐出口 21 から基板 100 の裏面にバックリンス液が吐出され

ている。バックリンスノズル 20 から吐出されたバックリンス液は、遠心力により基板 100 の中心部から基板 100 の裏面に沿って外方向に流れ、複数の支持ピン 5 および複数の保持ピン 6 の上部を洗浄しつつ基板 100 の外周部から外方へ振り切られる。

【0054】このようにして、基板 100 の裏面洗浄処理の過程で回転保持部 1 の回転部材 2 の上面、複数の支持ピン 5 および複数の保持ピン 6 が十分に洗浄される。本実施例の回転式基板処理装置では、制御部 12 の処理プログラムを変更するだけで基板 100 の裏面洗浄処理時に回転保持部 1 の洗浄を行うことが可能となる。また、基板 100 の処理シーケンスの中で回転保持部 1 を洗浄することができるので、スループットの低下が起こらない。

【0055】なお、上記第 2 の実施例では、回転保持部 1 の洗浄を基板 100 の裏面洗浄処理の初期に行っているが、これに限定されず、回転保持部 1 の洗浄を基板 100 の裏面洗浄処理中または裏面洗浄処理の終期に行ってもよい。

【0056】また、回転保持部 1 の洗浄時の回転数は、バックリンス液の吐出流量が例えば 80cc/分の場合には、約 30rpm 以上約 100rpm 以下が好ましいが、回転保持部 1 の寸法およびバックリンス液の吐出流量に応じて適宜選択する。さらに、回転保持部 1 を停止させた状態でバックリンス液を吐出した後、回転保持部 1 を回転させてもよい。

【0057】なお、本発明は、回転式塗布装置に限らず、回転式現像装置、回転式洗浄装置等の種々の回転式基板処理装置に適用することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例における回転式基板処理装置の断面図である。

【図 2】図 1 の回転式基板処理装置におけるバックリンスノズルの先端部の拡大断面図である。

【図 3】図 1 の回転式基板処理装置の動作を説明するための断面図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施例における回転式基板処理装置の主要部の断面図である。

【図 5】図 4 の回転式基板処理装置における回転保持部の回転数の変化の一例を示す図である。

【図 6】従来の回転式基板処理装置の一例を示す断面図である。

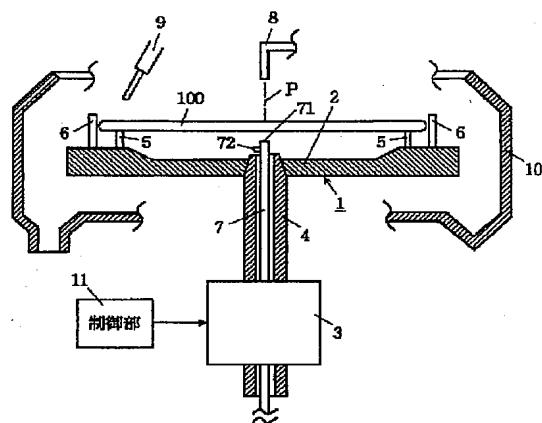
#### 【符号の説明】

- 1 回転保持部
- 2 回転部材
- 3 モータ
- 4 回転軸
- 5 支持ピン
- 6 保持ピン
- 7, 20 バックリンスノズル

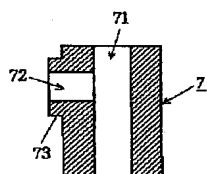
11, 12 制御部  
71 第1の吐出口

72 第2の吐出口  
100 基板

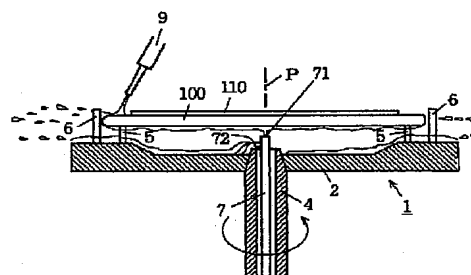
【図1】



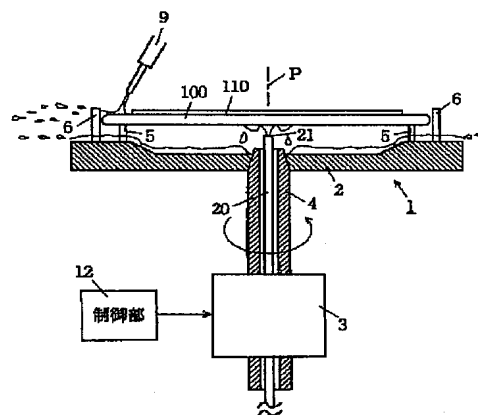
【図2】



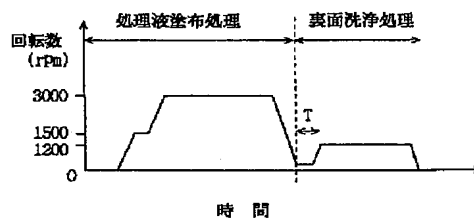
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

